

## FRICTION GEARING METHOD USING MAGNET AND DEVICE THEREFOR

Publication number: JP4131555

Publication date: 1992-05-06

Inventor: SUZUKI HIDEO

Applicant: BELLMATIC LTD

Classification:

- International: F16H55/32; F16H13/12; F16H19/02; H01F7/02;  
F16H55/32; F16H13/00; F16H19/00; H01F7/02; (IPC1-  
7): F16H13/12; F16H19/02; F16H55/32; H01F7/02

- European:

Application number: JP19900250734 19900920

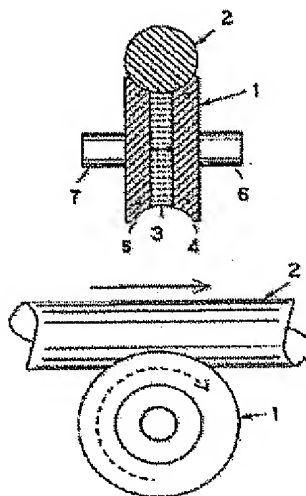
Priority number(s): JP19900250734 19900920

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP4131555

**PURPOSE:** To obtain a friction gearing allowing a moderate slip at the overloaded time and enabling highly accurate positioning using magnetism by providing a motive power roll with magnetic force so as to attract a passive body to the motive power roll by the magnetic force, and transmitting power by the generated friction holding force.

**CONSTITUTION:** A magnetic pulley 1 is provided with magnetic pole plates 4, 5 made of ferromagnetic material fixed to both sides of a disc magnet 3 magnetized in such a way that the S-pole appears on one side and the N-pole appears on the other side, and the peripheral surface of the magnetic pole plate 4 is made the S-pole and that of the magnetic pole plate 5 is made the N-pole. The peripheral surface of the magnetic pulley 1 is recessed into circular arc shape of the same diameter as that of a rail 2 so as to correspond to the circular cross section shape of the rail 2, and the rail 2 is formed into a round bar made of ferromagnetic material. The rail 2 is attracted to the magnetic pulley 2 by the magnetic force generated from the magnetic pole plates 4, 5, and when the magnetic pulley 1 is rotated receiving the torque on the drive source side, the rail 2 is conveyed by the frictional force generated by the attractive force of the rail 2 to the magnetic pulley 1.



Data supplied from the [esp@cenef](mailto:esp@cenef) database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-131555

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)5月6日

F 16 H 55/32  
13/12  
19/02  
H 01 F 7/02

N  
Z

8012-3 J  
8009-3 J  
8814-3 J  
7135-5 E

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全10頁)

⑭ 発明の名称 磁石利用の摩擦伝動方法並びにその装置

⑯ 特 願 平2-250734

⑰ 出 願 平2(1990)9月20日

⑱ 発 明 者 鈴木 秀 夫 東京都東久留米市南町2丁目5番20号 株式会社ベルマテ  
イツク内

⑲ 出 願 人 株式会社ベルマテイツク 東京都東久留米市南町2丁目5番20号

⑳ 代 理 人 弁理士 磯野 道造 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

磁石利用の摩擦伝動方法並びにその装置

2. 特許請求の範囲

(1) 受動体を受けて動力を伝達する際に原動ロールに磁力を付与させて、該原動ロールに上記受動体をその磁力にて、吸着させてその摩擦保持力にて動力を伝達して成ることを特徴とする磁石利用の摩擦伝動方法、

(2) 原動ロールの径を各部分で変化させて、該原動ロールの径が変化する周面に、位置換え自在に受動ロールを磁力にて吸着させて動力を伝達して成ることを特徴とする請求項(1)記載の磁石利用の摩擦伝動方法、

(3) 受動体を受けて動力を伝達する原動ロールがディスク状のマグネットと該マグネットに添着される強磁性板とから成り、上記受動体を強磁性材で形成して成ることを特徴とする磁石利用の摩擦伝動装置、

(4) 受動体が原動ロールのマグネットに吸着す

る極性のマグネットと、該マグネットに添着された強磁性板とから成ってロール状に形成されてなることを特徴とする請求項(3)記載の磁石利用の摩擦伝動装置、

(5) 原動ロールが複数のマグネットと強磁性板とを交互に重層させて成ることを特徴とする請求項(3)記載の磁石利用の摩擦伝動装置、

(6) ロール径が各部で相違する原動ロールの周面は位置換え自在に受動ロールを磁力にて吸着させて成ることを特徴とする請求項(4)記載の磁石利用の摩擦伝動装置、

(7) 受動ロールが複数のマグネットと強磁性板とを交互に重層させてなることを特徴とする請求項(4)記載の磁石利用の摩擦伝動装置、

(8) 受動ロールが原動ロールの磁石にて吸着される螺旋部を有して回転自在でかつスラスト方向に移動自在に配設されて成ることを特徴とする請求項(4)記載の磁石利用の摩擦伝動装置、

(9) 原動ロールの端面に、位置換え自在に受動ロールの周面を磁力にて吸着させ、該受動ロール

の周面に第2の受動ロールの端面を磁力にて吸着させて成ることを特徴とする請求項(4)記載の磁石利用の摩擦伝動装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 「産業上の利用分野」

本発明は、磁気利用の摩擦伝動方法並びにその装置に関する。

「従来の技術並びに発明が解決しようとする課題」

一般に、動力伝達方法としては、下記の如き方法が知られるところである。

- ① 各種ギア群を用いて動力を伝達する方法。
- ② 原動側と従動部とで各種ボール、ローラ等を挟んで、該原動側部材と従動部材との間をスプリング等で押圧し、この押圧力で得られる原動側部材と従動部材との相互間に摩擦抵抗力を生ぜしめて動力を伝達する方法。

しかし、上記①の方法は、耐荷重が大きいことから広く利用されているが、機構上バックラッシュがあるために、精密な始動停止、即ち所定の位置への位置決めが容易でない。又上記②の方法は、

バックラッシュが少ないが、主にスプリングにより原動側部材と従動部材との間を押圧させて動力伝達のために摩擦抵抗を得る機構であるから、原動側部材とローラ等の部材から成る従動部材とがスプリングを含めてサンドイッチ構造となって構造の複雑化を招き、又部品点数も多く、しかも高速運転時には、スプリングの追従性等に起因して振動が発生する虞れがある。

そこで、本発明は、上記事情に鑑み、バックラッシュがなく、又原動側部材と従動部材との間をスプリング等で押圧して動力伝達のために摩擦抵抗力を得るといった構造の複雑化を招くことなく、構造簡易にしてかつ過負荷時に適度のスリップをさせることができることはもとより位置決めに際しても超精密に為し得る磁気利用の摩擦伝動方法並びにその装置を提供することを目的とする。

#### 「課題を解決するための手段」

本発明は、上記目的を達成すべくなされたもので、請求項(1)では、受動体を受けて動力を伝達する際に原動ロールに磁力を付与させて、該原動ロ

ールに上記受動体をその磁力にて吸着させてその摩擦保持力にて動力を伝達して成ることを特徴とする磁石利用の摩擦伝動方法である。請求項(2)では、上記請求項(1)において、原動ロールの径を各部分で変化させて、該原動ロールの径が変化する周面に、位置換え自在に受動ロールを磁力にて吸着させて動力を伝達して成ることを特徴とするものである。請求項(3)では受動体を受けて動力を伝達する原動ロールがディスク状のマグネットと該マグネットに添着される強磁性板から成り、上記受動体を強磁性材で形成して成ることを特徴とする磁石利用の摩擦伝動装置である。請求項(4)では上記請求項(3)において、受動体が原動ロールのマグネットに吸着する極性のマグネットと、該マグネットに添着された強磁性板とから成ってロール状に形成されて成ることを特徴とするものである。請求項(5)では、上記請求項(3)において、原動ロールが複数のマグネットと強磁性板とを交互に重層させて成ることを特徴とするものである。請求項(6)では、上記請求項(4)において、ロール径が各部

で相違する原動ロールの周面は位置換え自在に受動ロールを磁力にて吸着させて成ることを特徴とするものである。請求項(7)では、請求項(4)において、受動ロールが複数のマグネットと強磁性板とを交互に重層させて成ることを特徴とするものである。請求項(8)では、請求項(4)において、受動ロールが原動ロールの磁力にて吸着される螺旋部を有して回転自在でかつスラスト方向に移動自在に配設されて成ることを特徴とするものである。請求項(9)では、請求項(4)において、原動ロールの端面に位置換え自在に受動ロールの周面を磁力にて吸着させ、該受動ロールの周面に第2の受動ロールの端面を磁力にて吸着させて成ることを特徴とするものである。

#### 「実施例」

以下に、本発明に係る磁力利用の摩擦伝動方法並びに装置の実施例を図面に基づき説明する。まず、第1図及び第2図に示す第1実施例の装置並びに方法について説明すれば、第1図及び第2図において、1は磁気ブリー、2はレールである。

該磁気ブーリ1は、ディスク状マグネット3の両側に強磁性材より成る磁極板4、5を固設させてある。マグネット3は、一両側にS極が、又他面側にN極が現われるように着磁させてあり、このため一方の磁極板4の周面がS極に帯磁し、又他方の磁極板5の周面がN極に帯磁される。上記の如くマグネット3及び磁極板4、5より成る磁気ブーリ1の周面は、レール2の円形な断面形状に見合うように同径の円弧形状に凹陥させてある。一方レール2は強磁性材より成る丸棒状に形成されている。磁極板4、5には回転軸6、7が突設されており、該回転軸6、7を駆動源側の回転軸に連結するようになっている。磁気ブーリ1の回転中心に軸孔を穿設させておき、該軸孔に駆動源側の回転軸を嵌着させることも可能である。

次に伝動方法を説明すれば、磁気ブーリ1にレール2を磁極板4、5から発生する磁力にて吸着させておき、該磁気ブーリ1を駆動源側の回転力を受けて回転すると、磁気ブーリ1に対するレール2の吸着力により生じた摩擦力で該レール2が

搬送される。この時、磁気回路は、マグネット3から一方の磁極板5、レール2、他方の磁極板4を経てマグネット3に戻る閉磁路になっている。該磁力により生じた摩擦トルクは、磁気ブーリ1の大きさ、及びマグネット3の磁力の強さに関係し、摩擦トルクによりレール側の受動力が大きい過負荷状態になった時、磁気ブーリ1とレール2の間にスリップが発生して、過負荷による駆動源側の機器などの損傷を防ぐことも可能である。レール2を直線的に移動させて磁気ブーリ2を回転させる逆の形式も採用できることは勿論である。

上記磁気ブーリ1の形状は、第3図及び第4図に示す如く被搬送物としてレール2が四角形状や六角形状などの断面多角形状のものにあっては、それに見合う形状に形成する。又第5図に示す如く、レール2が断面円形の一部が半円弧状に切欠かれた溝8を有するものにあっては、該溝8の形状に見合うように磁気ブーリ1の周面を半円弧形状に突設させるようにすることも可能である。

第5図は第2実施例を示し、上記第1図及び第

2図に示す磁気ブーリ1がレール2を挟んで2個対向状に配設し、レール2に対する磁気ブーリ1の磁力による吸着力を増加させたもので、この場合、何れか一方の磁気ブーリ1を駆動源で回転駆動させるか、又は両磁気ブーリ1を共に駆動源で回転駆動させる何れの方法であっても可能である。又、逆にレール2をエアシリンダなどで直線的に移動させ、これにより各磁気ブーリ1を回転させることも可能である。その他は上記第1実施例と同じである。

この場合、レール2が断面円形であることから、第8図に示す如く一方の磁気ブーリ1に対して他方の磁気ブーリ1を自由に角度差（傾斜角）を持たせることができる。

第7図は、第3実施例を示し、第5図に示す磁気ブーリ1の他側にも同一形状のレール2を逆向きにして配設し、磁気ブーリ1の回転により一方のレール2が一方方向に移動する時、他方のレール2が逆方向に移動するようにしたもので、その他は上記第1実施例と同一である。

第9図は第4実施例を示し、磁気ブーリ1と同様にレール9をそれぞれ長尺な磁極板10、11とマグネット12とを添着した三層構造にしたものである。マグネット12は一方の磁極板10が添着される側をS極に、又他方の磁極板11が添着される側をN極に着磁させてあり、従って、上記一方の磁極板10の磁気ブーリ1と吸着する端面がS極に、又他方の磁極板11の磁気ブーリ1に吸着する端面がN極にそれぞれ帯磁される。磁気ブーリ1の各磁極板4、5に対しては、レール9の各磁極板10、11が互いに異極同士で対向して吸着力が作用するようにしてあって、磁気ブーリ1及びレール9の相互間で閉磁路の磁気回路が形成されるようになっている。その他は上記第1実施例と同一である。

磁気ブーリ1及びレール9の形状は、第9図に示す六角形状の他、第10図に示すレール9が断面四角形で磁気ブーリ1が該レール9の形状に見合う形状にし、又、第11図に示す如くレール9が断面円形で磁気ブーリ1が該レール9の形状に

見合う形状にすることが可能である。第12図に示す如くレール9が断面四角形状であっても、磁気ブーリ1のレール9を受ける周面を単に平坦にした形状も可能であり、更には、第13図に示す如く磁気ブーリ1の周面の一侧にフランジ13を形成させても可能である。更に、第14図に示す如く、磁気ブーリ1及びレール9のマグネット3、12と磁性板10、11との数を増やして多層状にし、磁気ブーリ1とレール9との吸着力、つまり摩擦抵抗力を増大させ、延いては伝達すべき動力の増大化を図ったものである。その他は第1実施例と同一である。

第15図は第5実施例を示し、上記第1実施例乃至第4実施例に示す磁気ブーリ1及びレール2、9の互いに吸着する表面にゴム、合成樹脂又は防錆性のある金属膜を形成したもので、摩擦係数の増大と防錆効果を得るようにしたもので、その他は各実施例と同一である。

第16図は第6実施例を示し、磁気ブーリ1を多数のマグネット3と磁性板4、5とを積層させ

り14に見合う形状に形成することで、モータ15で回転駆動される磁気ブーリ1を回転ブーリ14に対して回転させて随意に角度差(傾斜角)を設定し得るようにすることも可能である。

第21図は第8実施例を示し、シリング16を回転自在でかつスラスト方向にも移動自在に軸受17に支承させておき、該シリング16の周面には強磁性材から成るスプリング18を巻装したものである。該スプリング18にはモータ15で駆動される上記各実施例と同一の磁気ブーリ1を吸着させてある。そして、モータ15で磁気ブーリ1を回転駆動させれば、該磁気ブーリ1に吸着されてその摩擦抵抗によりスプリング18も回転するが、この時スプリング18の回転角に応じてシリング16がスラスト方向に移動する。つまり、シリング16は、上記磁気ブーリ1の回転により所定の回転角と同時に所定の移動量も得られて、非線形の移動制御が可能である。シリング16の形状は円筒状に限らず、たいこ形や、コーン形などの各種の形状が採用でき、かつこのような形状

た多層構造にし、その周面を山形が多数連なる形状に形成し、一方レール2としては上記第1実施例と同様に強磁性体から成って磁気ブーリ1と吸着する面が磁気ブーリ1の周面形状に見合う形状に形成してある。その他は上記第1実施例及び第4実施例と同一である。又、17図に示す如くレール2に代えて強磁性材から成る回転ブーリ14を用いることも可能である。該回転ブーリ14は、磁気ブーリ1の周面形状に見合う形状に形成してある。

第18図及び第19図は第7実施例を示し、上記第1実施例に示すものと同一構成の磁気ブーリ1に強磁性材から成る回転ブーリ14を配設させて、該磁気ブーリ1にその磁力で回転ブーリ14を吸着させるようにし、その吸着時の摩擦抵抗力で磁気ブーリ1の回転に伴い回転ブーリ14を追随させて回転させるようにしたものである。この時、第20図に示す如く、回転ブーリ14を断面円形のものを用い、一方該回転ブーリ14との相互間で吸着される磁気ブーリ1の周面を回転ブー

りに沿って上記スプリング18を巻装させることも可能である。

第22図は、第9実施例を示し、上記各実施例の磁気ブーリ1を原動ローラとして活用して、湾曲端面の吸着摩擦面19を備えた強磁性板20を非線形の運動をさせるようにしたもので、強磁性板20の吸着摩擦面19に原動から(磁気ブーリ1)をその磁力にて吸着させて、該原動ローラの回転で第22図に実線から一点鎖線で示す如く吸着摩擦面19の端面形状に応じて非線形の移動をさせるものである。

第23図は第10実施例を示し、強磁性材から成って凹状の湾曲面21を有する湾曲ローラ22を回転自在に軸受23に支承させ、該湾曲面21には、同一の曲率の周面を有する上記各実施例の磁気ブーリ1を1個以上位置換え自在にその磁力にて吸着させたものである。そして、湾曲ローラ22を回転させれば上記各実施例と同様に湾曲面21に吸着する磁気ブーリ1が回転する。この時磁気ブーリ1を傾斜方向に回動させて湾曲面21

との吸着位置を変えれば、磁気ブーリ1が吸着する位置の湾曲面21の径が変化するので、湾曲ローラ22の回転数が同一であっても、磁気ブーリ1の回転数が可変され、つまり変速機として活用し得るものである。磁気ブーリ1からは自在継手を介して回転力を取り出せばよい。又、逆に、磁気ブーリ1側を回転駆動させて湾曲ローラ22を回転させることも可能である。

第24図は、第11実施例を示し、強磁性材から成るコーンローラ24を回転自在に軸受23に支承させておき、該コーンローラ24には上記各実施例の磁気ブーリ1を位置換え自在に吸着させたものである。そして、コーンローラ24を回転させれば、該コーンローラ24の周面に吸着された磁気ブーリ1も上記各実施例と同様にして回転するが、該磁気ブーリ1をコーンローラ24の周面に沿って移動させると、該磁気ブーリ1が吸着する位置のコーンローラ24の径が変化する。従って、コーンローラ24の回転数が一定であっても、該コーンローラ24との吸着位置が変化する

と磁気ブーリ1の回転数が変化する所謂変速機構を呈する。この場合において、磁気ブーリ1側を回転駆動させることも可能である。

第25図は、第12実施例を示し、間隔において2個の強磁性円板25、26を軸受23にて回転自在に対向配置させておき、各強磁性円板25、26間には上記各実施例の如き構造の1個以上の磁気ブーリ1を回転自在でかつ各強磁性円板25、26の回転中心に対して接離方向に移動自在に配設する。磁気ブーリ1は両強磁性円板25、26の板面にその磁力で吸着されることは上記実施例と同様である。そして、一方の強磁性円板25を回転駆動させれば、該強磁性円板25と吸着する磁気ブーリ1が回転する。強磁性円板25の回転中心を中心にして対向する磁気ブーリ1の相互間では回転方向が逆向きになる。更に該磁気ブーリ1に吸着する他方の強磁性円板26も回転するが、上記一方の強磁性円板25の回転方向とは逆向きに回転する。ここで磁気ブーリ1を強磁性円板25、26の回転中心から接近し若しくは離間する

方向に移動させれば、強磁性円板25、26の回転中心から磁気ブーリ1が吸着する距離に応じて該磁気ブーリ1の回転数が変化して、変速機能を呈する。上記他方の強磁性円板26は、有しない状態でも上記と同様な動作を行う。

第26図は、第13実施例を示し、上記各実施例と同様な構造の磁気ブーリ1を2個用いて所謂傘歯車の如く利用したもので、その他は上記第2実施例と同一である。

#### 「発明の効果」

以上の如く、本発明に係る磁石利用の摩擦伝動方法並びにその装置によれば、磁気により吸着力を利用して動力伝達のための摩擦抵抗を得るようにしたものであるから、過負荷に対する伝動部材相互間のスリップ値を磁力の強さを表えることで自由に設定できることはもとより、従来のギアによる場合の如く、バックラッシュもなくかつギア振動の発生もない。更に従来の伝動部材相互間に介在させたボール等のフリクションつまり摩擦抵抗をスプリングの如き押圧部材で調整したものに

比較して構造の複雑化を招くことがなく、又高速駆動時の振動の発生もない。しかも、回転角等の制御位置も極めて正確に位置決めし得て利用上頗る便利である。

#### 4. 図面の簡単な説明

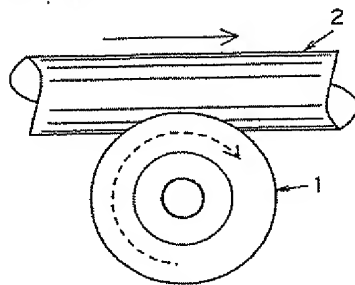
図面は本発明に係る磁石利用の摩擦伝動方法並びにその装置の実施例を示し、第1図は第1実施例を示す装置の側面図、第2図は第1図の縦断面図、第3図乃至第5図は第1図及び第2図に示す装置の変形例を示す構造図、第6図は第2実施例を示す装置の構成図、第7図は第6図の使用例を示す構成図、第8図は第3実施例を示す装置の構成図、第9図は第4実施例を示す装置の構成図、第10図乃至第14図は第9図の変形例を示す装置の構成図、第15図は第5実施例を示す装置の構成図、第16図は第6実施例を示す装置の構成図、第17図は第16図に示す装置の変形例を示す構成図、第18図は第7実施例を示す装置の構成図、第19図及び第20図は第18図に示す装置の変形例を示す構成図、第21図は第8実施例

を示す装置の構成図、第22図は第9実施例を示す装置の構成図、第23図は第10実施例を示す装置の構成図、第24図は第11実施例を示す装置の構成図、第25図は第12実施例を示す装置の構成図、第26図は第13実施例を示す装置の構成図である。

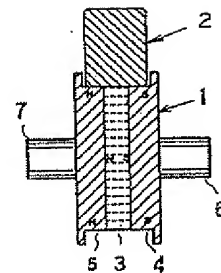
- 1…磁気ブーリ      2、9…レール
- 3、12…マグネット
- 4、5、10、11…磁極板
- 14…回転ブーリ      16…シリンダ
- 18…スプリング      20…強磁極板
- 22…湾曲ローラ      24…コーンローラ
- 25、26…強磁性円板

特許出願人 株式会社 ベルマティック  
代理人 弁理士 磯野道造(外2名)

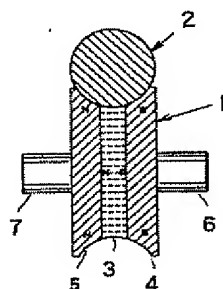
第1図



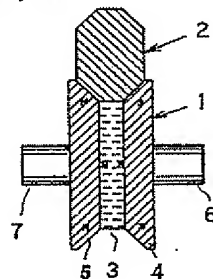
第3図



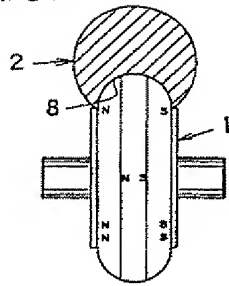
第2図



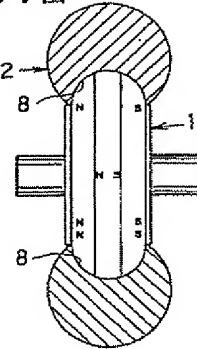
第4図



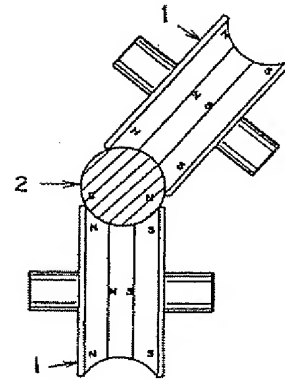
第5図



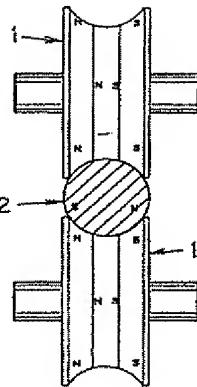
第7図



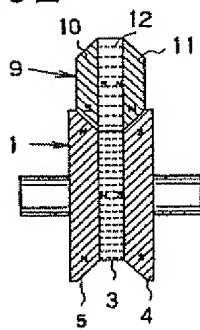
第8図



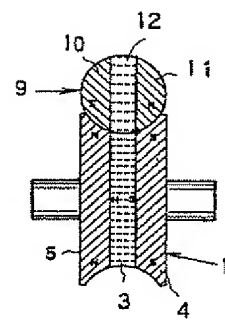
第6図



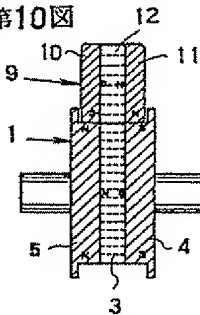
第9図



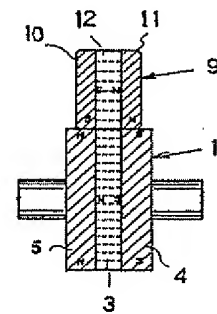
第11図



第10図

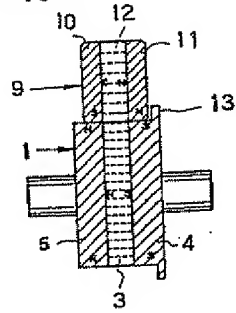


第12図

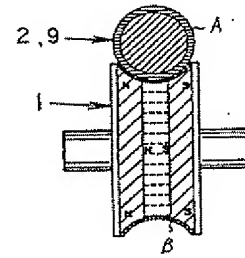




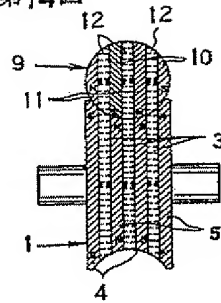
第13図



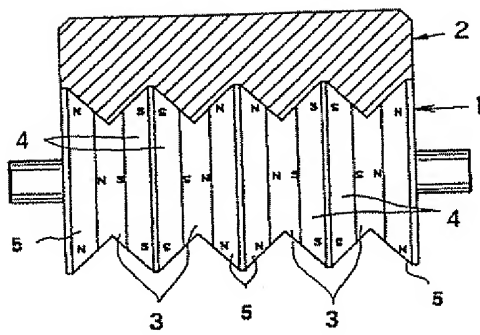
第15図



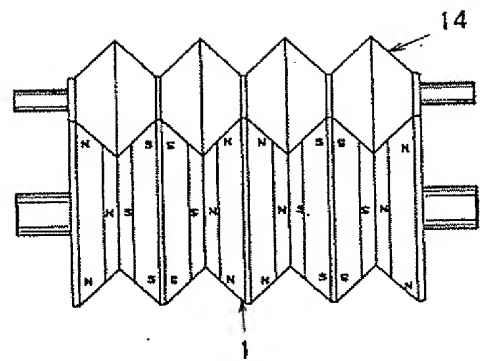
第14図



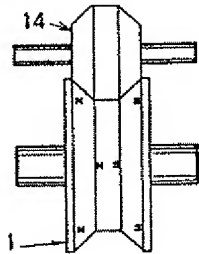
第16図



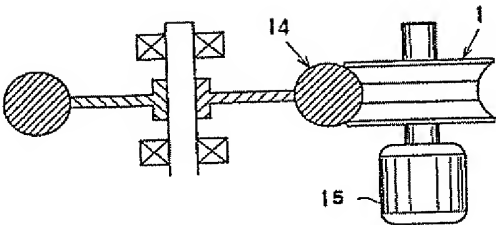
第17図



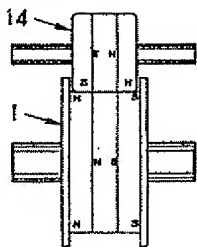
第18図



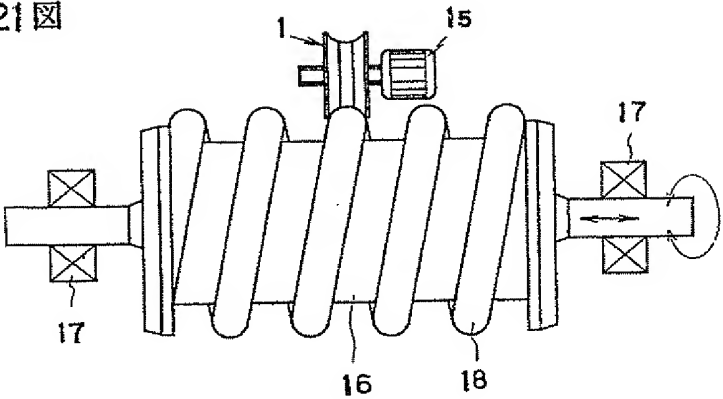
第20図



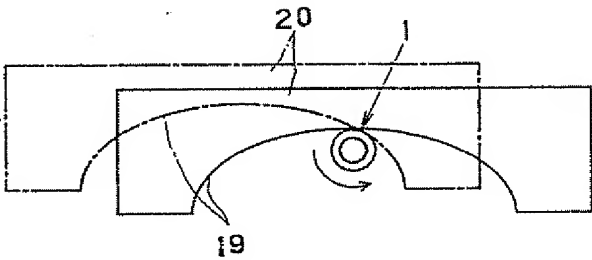
第19図



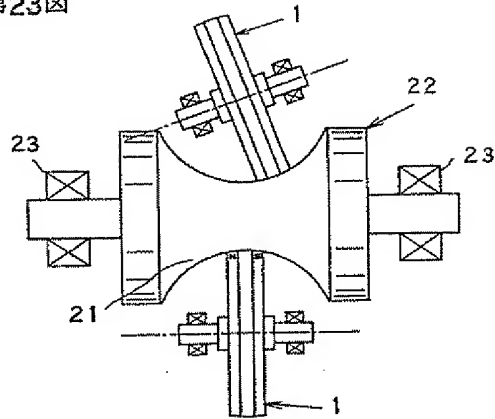
第21図



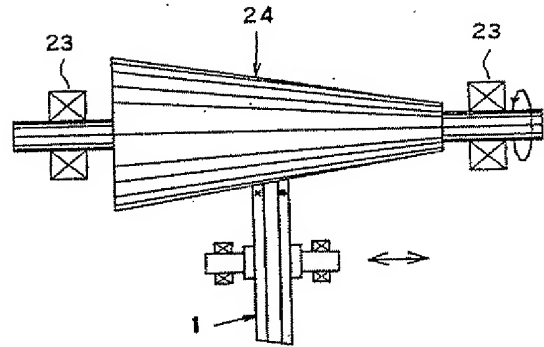
第22図



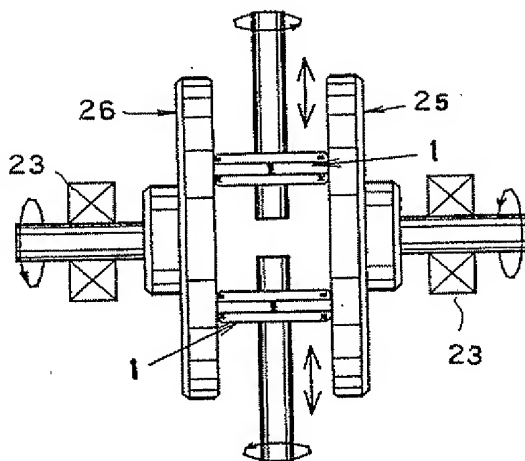
第23図



第24図



第25図



第26図

